

SlimVision(内臓脂肪測定ソフト)の使用経験

溪仁会円山クリニック
道家 充、佐藤きぬ子

はじめに

日本国民こぞって腹囲を気にしている現在、腹囲の構成要素となる内臓脂肪、皮下脂肪面積を示すことは、健康づくりへの有用な動機付けとなる。今回この脂肪面積を簡単に測定できるCADソフトSlimVision(以下SV)を導入、使用したのでその経験を報告する。

導入までの経緯

我々の施設は人間ドック、健康診断を専門に行っており、その診断結果から生活習慣の改善を指導、促すことが目標である。受診者に説明する際、ただ腹囲が多い、体重が多いと論しても十分な効果は得られない。「そーですね。困りますねー」とのりくりにかわっていた受診者が腹部CTを見せた途端に目の色が変わり「それが私のお腹ですか? そんなに脂肪があるんですね。今日から運動がんばります」と豹変されることはよく経験する。このようにCT画像の効果は絶大なものであるが医学知識の少ない一般受診者に「ここが内臓脂肪で…」と説明しても理解してもらうのは容易ではない。メタボリックシンドロームの概念が広がった今、内臓脂肪面積を知りたいという受診者は多く、今回SVの導入を決定した次第である。最近のCT機器はもともと内臓脂肪面積を測定できるオプション機能を内蔵しており、わざわざ測定ソフト

を購入する必要はないそうである。しかし我々のような健診施設においては内臓脂肪面積を計測するということにとどまらず内臓脂肪、皮下脂肪を色別に出力すること自体に意味があり、当ソフト導入の意義は大きいものと思われた。

当院の特徴、問題点は、さまざまな理由から常時医師、放射線技師が本ソフトを扱うのではなく、医療事務等のパラメディカル職員が対応せざるを得ないことである。こういった理由から、導入するソフトは操作の簡単なこと、医学的知識の少ない者でも正しく操作できること、再現性の高いことが必要となる。実はSVを導入する前に他のソフトを検討して購入する直前であった。しかし他のソフトの場合、測定に至るまでの手技が煩雑であり、いくつもの手順が必要であった。また測定結果が安定せず精度管理に頭を悩ませていた。そのときにこのSVに出会ったのである。当ソフトは他のソフトに比べhuman errorの入り込む余地が少なく、測定はまさに自動的、瞬時に行われる。使い難い面もあるが、測定のしやすさにほれ込んで導入を決定した。

測定方法

- ①新規にPCを購入した。情報漏えいを防ぐため新規PCは内臓脂肪測定専用として院内の画像専用LANのみと接続した。
- ②eFilmによりサーバーからCTの画像

dataをPCに読み込む。これはUSB等の移動式メモリーを使ってもいいし、CT、サーバーなどとLANを構築してもいいだろう。施設の状況、利用頻度により考えればよいと思う。eFilmは、無償ソフトをインターネットより取得した。したがって英語版であるため、パラメディカル職員用に簡単なマニュアルを作成しPCの横に置くようにした¹⁾。

- ③SVを起動し、測定をする。測定は非常に簡単である。

具体的にはeFilmによりPCに読み込んだ画像dataを読み込む。臍高周辺の数スライスの画像を読み込み、実行欄をクリックすると瞬時にすべてのスライス面で内臓脂肪、皮下脂肪面積が計測されている。あとは臍横断面を探し出しこの画面を出力すれば終了である。臍の横断面を探し出すのはパラメディカルであっても数回画像をスクロールすれば、容易に決められる。内臓と皮下脂肪の境界が自動判定困難な症例では、用手による腹壁(内臓と皮下の境界)のマーキングが必要となるがいままで誤作動した症例はわずかであった。

SV購入前に導入を検討していた他社のソフトは測定する際必ず内臓脂肪と皮下脂肪の境界をマーキングしなければならなかった。それに加えスケール幅を設定する必要がありこのことも結果を不安定にする要素と思われた。

SVはDICOM形式の画像dataを扱うためかきわめて動作は安定している。スケール幅の設定も不要であるし、一度脂肪域と判断するCT値の範囲を決定すればあとは快適に動作される。症例によってはこの脂肪域の微調整が必要であるが、その頻度は極めて少ない。

④腹囲、内臓脂肪面積、皮下脂肪面積、総脂肪面積は自動的に表示される。そして受診者の氏名、年齢、身長、体重などの入力をする。この時点でBMIが計算される。判定は自動化できないので、手入力となる(詳細は後述)。

経過および結果

2006年10月～2007年9月までに332件の内臓脂肪をSVにより測定した。操作者は医療事務297件、栄養士32件、その他5件と大多数が医療事務担当者であった。このなかで判定困難であった症例や、解析困難な症例の報告はなかった。また出力された結果票を医師が最終判定しているが、その際内臓脂肪の描出方法が不

適切な症例をいまだ経験していない。

結果票については、すべて自動化できないのが難点である。測定結果は自動で表示されるが、その評価は手作業で行わなければならない。またもとの導入部分の説明文が非常に硬い日本語で公文書のように難解である。このまま受診者に渡すことははばかられ、可能な限り修正したが、依然硬さは残っている。またフォントの種類、サイズ、スタイルは既定のもので変更できないことも欠点である。また最後の判定結果もやはり文章自体は変更できるが、フォントの種類等の変更はできない。そのため施設名をいれても、見栄えが悪いため、我々は、施設名を印刷した専用の印刷用紙を用意し、その紙に結果を出力するようにしている(図1、図2)。

最近、バージョンアップされ、使い勝手が改善されている。フォントも見やすいものに変更された。この内容については機会があればまたお伝えしたい。

今後の改訂版に望むこと

①時系列に対応して欲しい。内臓脂肪測定は1回測定すれば終わりではなく、結果により当然、生活習慣や運動療法を指導することとなる。したがって半年後や1年後に再評価が必要となる。この際、前回のdataが入っていれば比較が容易となり受診者の満足度も高くなるに違いない。

②出力時のフォントやスタイル、サイズなどの微調整を可能にいただきたい。また結果票自体ももっと自由にレイアウトできるようにして欲しい。説明文ももう少し練られた平易な日本語にするとよいと思われる。

とまあ言いたい放題のことを書いてきたが、全体的には非常に使いやすいソフトであり、まさにクリック一回で内臓脂肪の測定が可能である。ぜひ一度体験していただきたい。

<文献>

- 1) 清哲朗:できる! eFilmの使い方. Rad Fan 3(3): 97-109, 2005

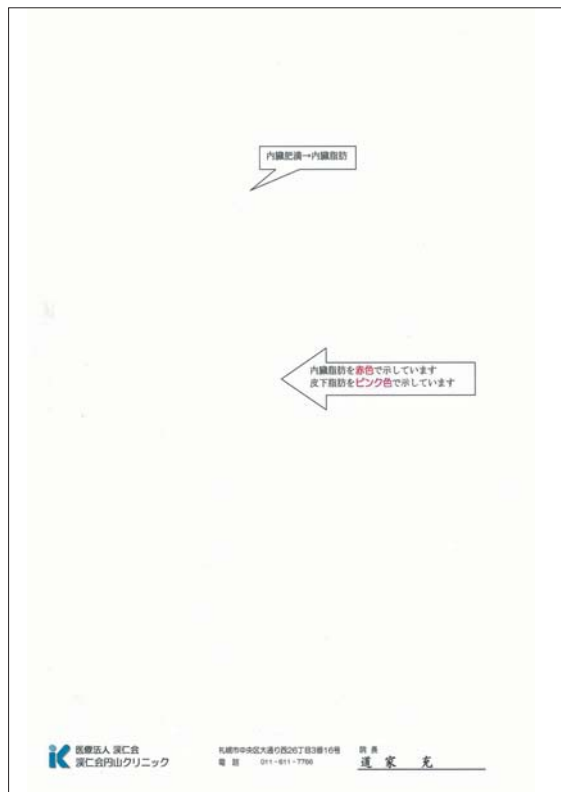


図1 当院で用意した印刷用紙

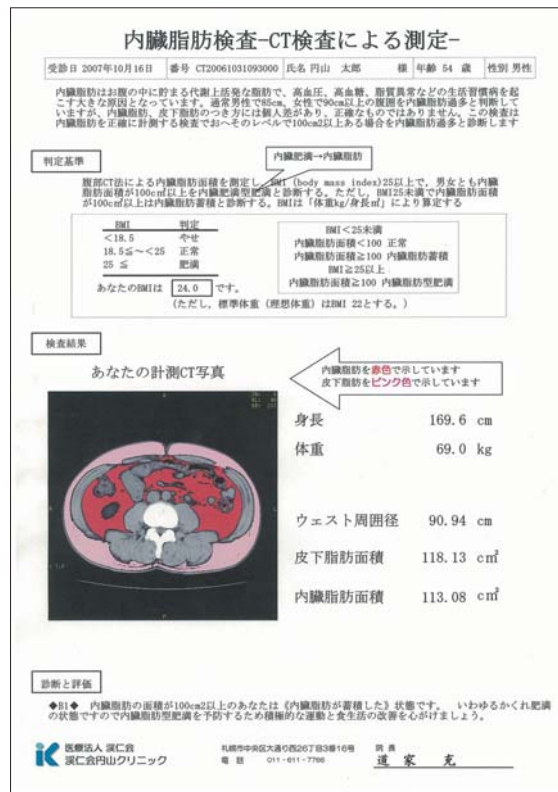


図2 印刷された結果票

腹囲と内臓脂肪の相関に関する検討

—メタボリックシンドロームの診断基準として

男性85cm、女性90cmは適正か？

溪仁会円山クリニック
佐藤きぬ子、道家 充

少ない症例数で恐縮ではあるが当院で、SVを用いて内臓脂肪を測定することにより得られた若干の知見を以下に紹介する。ご批判いただければ幸いである。

□ 目的

我が国のメタボリックシンドローム診断基準(以下MS)では腹囲が男性85cm、女性90cm以上となっている。MSの本来の概念から考えると内臓脂肪面積が診断の基準となるべきであるがコスト・侵襲面から考えて全員にCT検査を実行することは実際上不可能である。

今回内臓脂肪面積測定ソフト(SV)を導入し測定の機会を得たため、実際の腹囲と内臓脂肪面積についての相関を検証した。

□ 方法

2006年10～12月までの3ヶ月間で腹部CT

検査を実施した男性176名・女性43名について身体計測での腹囲測定結果とCT検査によるSVでの内臓脂肪面積結果を基に腹囲と内臓脂肪面積の妥当性について統計ソフトStatocelを用いて検証した。

□ 結果

男性では腹囲と内臓脂肪面積とは相関係数0.763641で正の相関があった(図3)。女性でも腹囲と内臓脂肪面積では相関係数0.677552で正の相関があった(図4)。内臓脂肪面積と腹囲については十分に相関があり内臓脂肪面積を腹囲で判断することは統計学的に妥当であると思われた。しかし、男性で腹囲85cm未満でも内臓脂肪面積100cm²以上の人が20%含まれ、内臓脂肪面積100cm²未満の中には腹囲85cm以上の人が23%含まれていた。女性では腹囲90cm未満でも内臓脂肪面積100cm²以上の人が50%含まれ、内臓脂肪

面積100cm²未満の中には腹囲90cm以上の人が10%程度含まれていた。

□ まとめ

我が国のMSの診断基準は、腹囲が男性85cm、女性90cm以上とされている。これは腹囲が男性85cm、女性90cm以上では内臓脂肪面積100cm²に相当することが前提となっている。今回の検討では腹囲が基準値以下でも内臓脂肪面積100cm²以上を見逃す確率が男性で20%程度あることがわかった。そのため腹囲80cmでも内臓脂肪面積100cm²以上である可能性があるためMSの拾い上げとしては、男性で腹囲80cm以上を考慮するか、内臓脂肪面積の測定などをすることが望ましいと言える。また女性については症例数が少なく、今後症例数を増やして検討する必要がある。

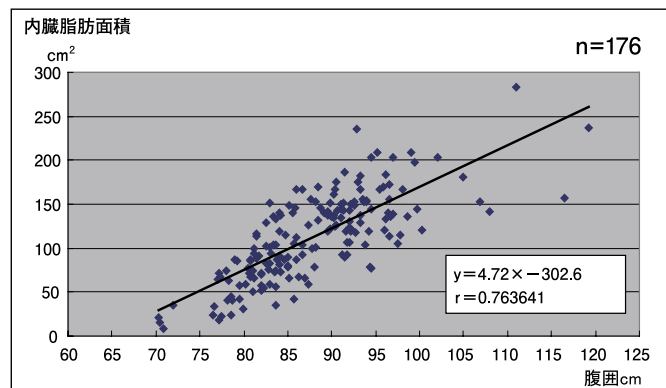


図3 腹囲と内臓脂肪面積(男性)

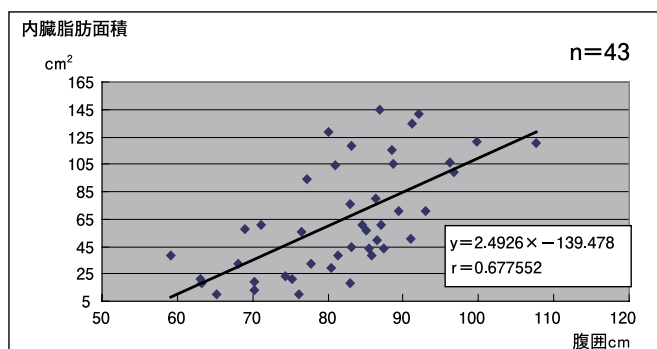


図4 腹囲と内臓脂肪面積(女性)